



TITLE:

# 種分化の数理モデル (生物現象に対するモデリングの数理)

AUTHOR(S):

瀧本, 岳

---

CITATION:

瀧本, 岳. 種分化の数理モデル (生物現象に対するモデリングの数理). 数理解析研究所講究録 2012, 1789: 8-8

ISSUE DATE:

2012-04

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/172806>

RIGHT:

## 種分化の数理解モデル

瀧本 岳

東邦大学理学部

Gaku TAKIMOTO

*Department of Biology, Faculty of Science, Toho University, Funabashi, Chiba 274-8510, Japan*

*gaku@bio.sci.toho-u.ac.jp*

種分化は、生物の多様性を作り出している重要なプロセスの 1 つである。進化の総合説からしばらくの間は、地理的に隔離された 2 つの個体群がそれぞれの場所の環境に適応したり、離れた個体群の間でランダムな突然変異が独立に固定したりすることによって、異なる 2 種へと種分化するという異所的種分化の考えが主流であった。しかし近年では、地理的隔離による遺伝子流動の制限が弱くても種分化が起きうると考える側所的種分化や同所的種分化の重要性が、数理解モデルや野外例から指摘されるようになった。

本セッションでは、まず、種分化を研究する上で重要となる適応度地形の概念について整理した。種分化の理論的な難しさの 1 つは、親種を構成する個体群の一部が、親種が占める適応度ピークから別の適応度ピークへと、適応度の谷を越えて移動することにある。特に、従来は、遺伝子交流のある個体群が異なる適応度ピークを占めるようになることは難しいと考えられてきた。この種分化の理論的問題点を、推移均衡理論や Bateson-Dobzhansky-Muller モデル、holey fitness landscape といったキーワードとともに紹介した。

しかし近年では、環境適応や性選択、生態学的相互作用（競争や捕食など）によって生じる分化選択（divergent selection）が引き起こす種分化（生態種分化）の重要性が認識されるようになった。本セッションで取り上げた論文の 1 つ<sup>[1]</sup>は、分化選択を担う生態プロセス、種分化を成立させる生殖隔離機構、および分化選択が生殖隔離を進化させるメカニズムについて、多くの野外例とともに紹介した総説である。

ついで、生態種分化の理論の例として、性選択による同所的種分化の数理解モデルを紹介した。紹介したモデルは、フィッシャーのランナウェイプロセスを含む性選択によるもの、adaptive dynamics の枠組みで性選択を扱ったもの、性的対立を組み込んだもの、環境傾度を考慮したものなどである。本セッションで取り上げた論文の 1 つ<sup>[2]</sup>は、自然選択と性選択が同時に作用する状況での同所的種分化を起こりやすさを調べた最近の理論研究である。

最後に、種分化の数理解モデルの今後の展望として、1) 自然選択と性選択の相互作用、2) 多次元形質への自然選択、3) 分断選択（disruptive selection）がもたらす種分化以外の複数のシナリオ、を考慮することの重要性を、野外研究例を踏まえて議論した。

## 参考文献

- [1] Rundle, H. D. and Nosil, P. 2005. Ecological speciation. *Ecology Letters* 8: 336-352.
- [2] Van Doorn, G. S., Edelaar, P., and Weissing, F.J. 2009. On the origin of species by natural and sexual selection. *Science* 326: 1704-1707.